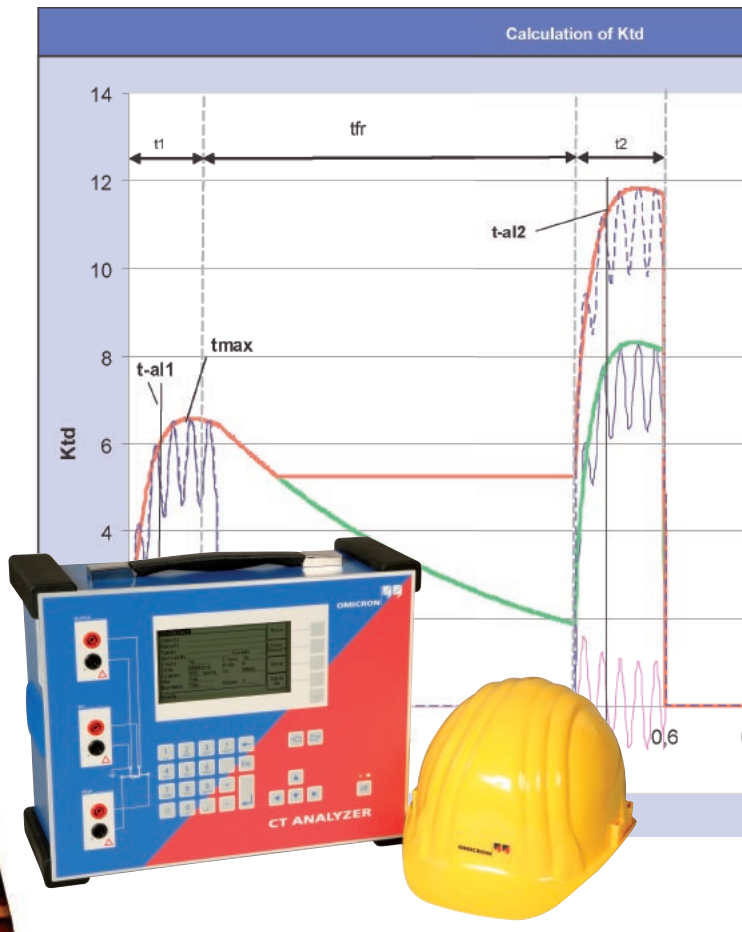
OMICRON

CT ANALYZER

La Revolución en pruebas de Transformadores de Corriente



La solución única

El CT Analyzer de OMICRON ofrece idoneidad sin parangón para rápida verificación y calibración de transformadores de corriente, para técnicos de protección y medición y también para fabricantes de TC y celdas de conmutación (switchgear).

El equipo ofrece verificación y calibración automáticas de todo tipo de transformadores de corriente con bajo flujo de dispersión, tanto en el emplazamiento del sistema eléctrico como en el entorno controlado de los fabricantes de TC y de celdas de conmutación (switchgear).

Se dispone de una amplia gama de funciones de medición:
- Medición de carga
- Medición de resistencia del devanado del TC
- Registro de características de excitación del TC
- Medición del comportamiento transitorio del TC (IEC60044-6)
- Medición de la relación del TC con consideración de la carga conectada
- Medición de fase y polaridad del TC
- Determinación de factor límite de la exactitud (ALF), factor de seguridad del instrumento (FS), constante de tiempo de secundario (Ts), factor de remanencia (Kr), factor de dimensionamiento de transitorios (Ktd), tensión/corriente de punto de inflexión, clase, inductancia saturada y no saturada
- Evaluación conforme a normas definidas: IEC60044-1, IEC60044-6, IEEE C57.13-1993

Características exclusivas

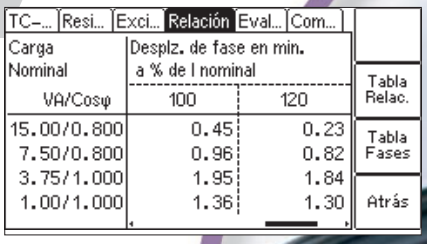
- Extremadamente pequeño y ligero (< 8 kg/17 lb), especialmente adecuado para pruebas de campo.
- Tiempo reducido de puesta en servicio gracias a verificación totalmente automática en cuestión de segundos según IEC 60044-1, IEC 60044-6 e IEEE C57.13.
- Primer dispositivo portátil con capacidad para probar TC construidos según IEC60044-6 con determinado comportamiento de los transitorios.
- Calibración de transformadores de medición: Una exactitud superior a 0,02% / 1' permite la calibración y verificación en campo de TC clase 0.1 para contadores.
- Evaluación automatizada según las normas establecidas (IEC 60044-1, IEC 60044-6 o IEEE C57.13-1993) también de TC especializados como por ejemplo PX, TPS, TPX,TPY y TPZ
- Permite probar TC con frecuencias de red de 16 a 400 Hz.
- La función "Name plate guesser" (reconocimiento automático de placa de características) permite efectuar búsqueda automática de parámetros y análisis de TC con datos desconocidos [Patente europea EP1 653 238 B1].
- Alto nivel de seguridad - en todas las pruebas se utiliza baja tensión (máximo120 V) [Patente europea EP 1.398.644 B1].
- Medición precisa de error de relación y desplazamiento de fase hasta x veces la corriente nominal y con todos los valores de carga sin necesidad de conectar hardware de carga, independientemente de la aplicación (por ejemplo, aislantes y GIS).
- Prueba de TC con tensiones de punto de inflexión muy altas (hasta 30 kV).
- Desmagnetización automática del TC después de la prueba.

8

En el último paso, la tarjeta "TC-Objeto" indica los valores medidos relativos a corriente nominal primaria y secundaria, la clase del TC y la designación del TC: "M" para TC de medición o "P" para TC de protección; VA (carga nominal), Burden (carga funcional) y CosPhi. Todos los resultados se guardan en la tarjeta Compact Flash y se pueden trasladar fácilmente a un PC.

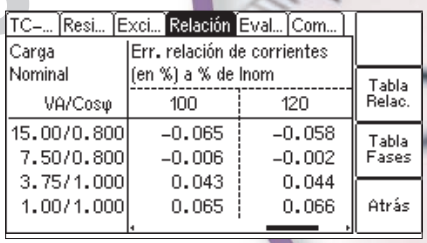
7

La "Tabla de Fases" indica el error de fase a la carga nominal y a distintas corrientes y al 25%, 50% y 100% de la potencia nominal.



6

La "Tabla de Relación" indica el error de relación a la carga nominal y a distintas corrientes y al 25%, 50% y 100% de la potencia nominal.



5

Ahora se puede medir y ver en pantalla el error de relación, el error de fase y el error compuesto correspondientes a la carga funcional.

Los resultados en segundos – aunque no se conozcan los valores nominales del TC

El CT Analyzer efectúa automáticamente una búsqueda de parámetros y una prueba del TC, por medio de la función "Name plate guesser" (reconocimiento automático de placa de características). Con transformadores de corriente estándar, permite al usuario hacer una prueba con formación mínima y ningún conocimiento del TC que se va a probar.

Lo único que se necesita es seguir estos pasos:

1

Conecte el TC como se indica en el panel frontal del CT Analyzer, vaya a la tarjeta CT-object del interfaz de usuario e inicie una prueba del TC con los ajustes por defecto. Se iniciará un procedimiento de prueba totalmente automático sin necesidad de introducir ajustes ni recablear.

2

El dispositivo aplica primero una corriente de 1 A CC en los terminales secundarios del TC y mide la resistencia del devanado. La tarjeta Resistencia indica la resistencia medida (R ct).

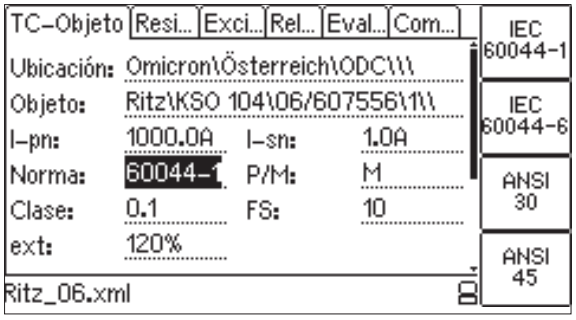
3

Se mide la curva de excitación y se determinan la tensión de punto de inflexión y otros datos importantes del TC. En función del valor de la tensión de punto de inflexión, el CT Analyzer identifica el equipo en prueba como TC de medición o TC de protección y determina la carga nominal si no está definida en la página del equipo.

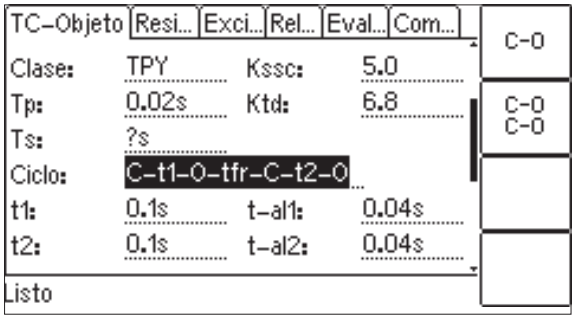
4

Se muestra en el aparato la curva de excitación extraída de la prueba. Esta curva se puede comparar con el resultado de una prueba anterior cargada desde una tarjeta Compact Flash.

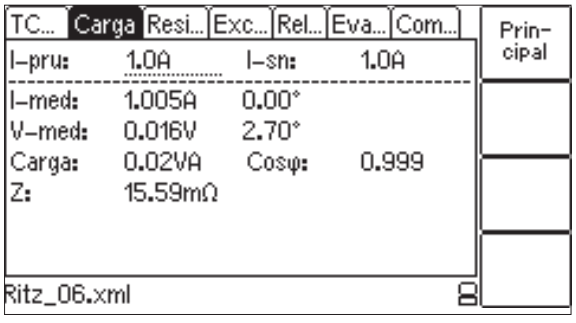
Funciones del CT Analyzer



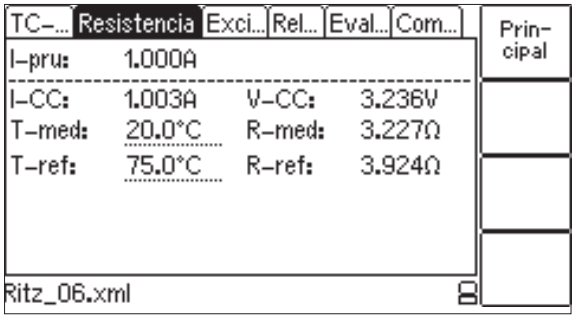
Tarjeta TC-Objeto totalmente cumplimentada



Página TC-Objeto ampliada



Resultados de la medición de carga



Resultados de la medición de resistencia del devanado del TC

TC-Objeto

La tarjeta TC-Objeto es el elemento central del interfaz de usuario que contiene todos los ajustes de prueba necesarios para una prueba de TC. Se introducen datos en los siguientes campos:

Ajustes en esta página:
- I-pn / I-sn: Corriente nominal primaria / secundaria
- Norma: Norma conforme a la cual se va a realizar la prueba
- P / M: Definición del tipo de TC: protección o medición
- Clase / f: Clase y frecuencia nominal del TC
- VA: Carga nominal
- Carga / cos φ : Carga funcional y cos φ
- más: página ampliada de parámetros para TC de clase PX según IEC 60044-6 y EC60044-1

Página TC-Objeto ampliada

La página TC-Objeto ampliada se utiliza para introducir parámetros dependientes de la clase para evaluar o calcular el comportamiento transitorio según IEC60044-6.

Ajustes en esta página:
- Kssc: factor de corriente simétrica nominal de cortocircuito.
- Ktd: factor de dimensionamiento de transitorios
- Ts, Tp (constante de tiempo de primario y secundario)
- Ciclo (servicio de la protección)
- tal1, tal2, t1, t2, tfr (parámetros de temporización del servicio)
- Rtc (resistencia del devanado prevista)
- Ek, Ie, E1, Ie1, / Ual, Ial (tensión y corriente límite de la exactitud)

Carga

La tarjeta de prueba Carga permite medir la carga del secundario de un transformador de corriente inyectando corriente alterna (CA) (hasta 5 A). Los resultados de la prueba de carga se muestran en la pantalla de la siguiente manera:

- I-med / V-med: Corriente y tensión medidas en el transcurso de la prueba
- Carga / cos φ / Z: Valores calculados

Resistencia

La resistencia del devanado del TC se necesita para varios cálculos de la prueba de excitación y relación. En esta prueba se aplica una señal de CC al transformador de corriente hasta alcanzar la saturación. En la tarjeta Resistencia se muestran los siguientes resultados:

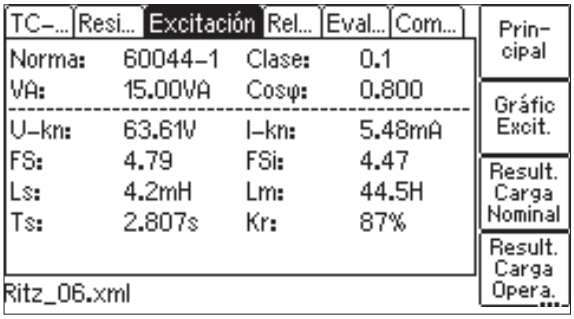
- I-CC / V-CC: Corriente y tensión de medición
- R-med: Resistencia medida
- R-ref: Resistencia con compensación de temperatura

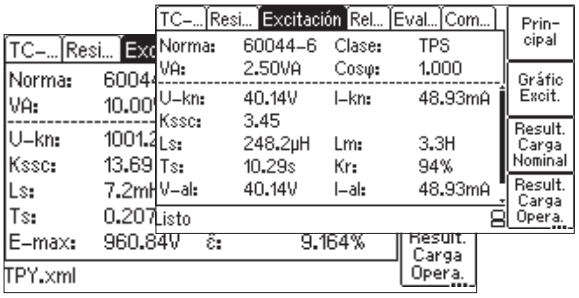
Excitación

La prueba Excitación mide y muestra la curva de excitación del transformador de corriente y determina una amplia gama de parámetros del TC.

En el gráfico de excitación se muestran tensión de terminal, tensión emf, corriente eficaz o corriente pico en función de la norma seleccionada. Se calculan parámetros correspondientes a carga nominal y carga funcional. En función de la norma seleccionada, los resultados son:

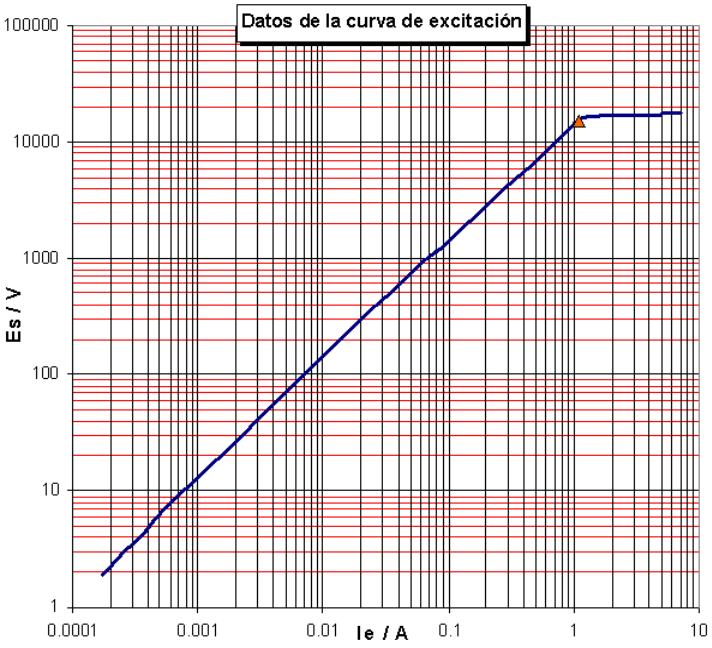
- V-kn / I-kn: Tensión y corriente de punto de inflexión
- FS / ALF: Factor de seguridad del instrumento o Factor límite de la exactitud conforme al método de medida directo de IEC60044-1
- FSi / ALFi: Factor de seguridad del instrumento o Factor límite de la exactitud conforme al método de medida indirecto de IEC60044-1
- Kssc, Ktd: Corriente simétrica de cortocircuito y factor de dimensionamiento de transitorios
- Ls / Lu: Inductancia saturada y no saturada
- Ts: Constante de tiempo de secundario
- Kr: Factor de remanencia
- Tensión/corriente / límite de la exactitud Val/Ial
- Error instantáneo pico ε^ a Ipn * Kssc * Ktd
- E-max: Tensión máxima emf



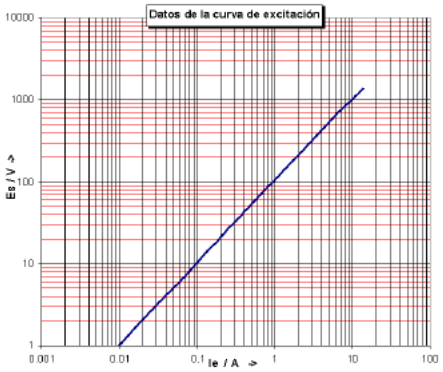


Curva de excitación desde 1 mV hasta 30 kV

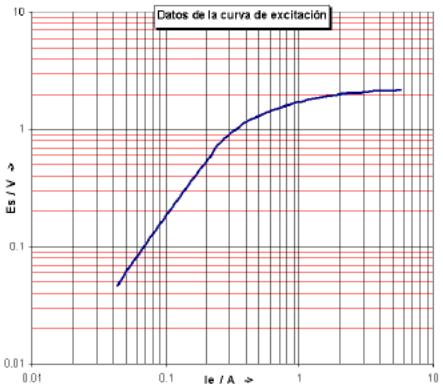
Prueba de TC con una tensión de punto de inflexión hasta de 30 kV. Sólo con nuestro principio patentado para pruebas de baja frecuencia es posible probar TC de las citadas características sin que el aislamiento experimente una fatiga excesiva.



Ejemplo de prueba de excitación para 17 kV

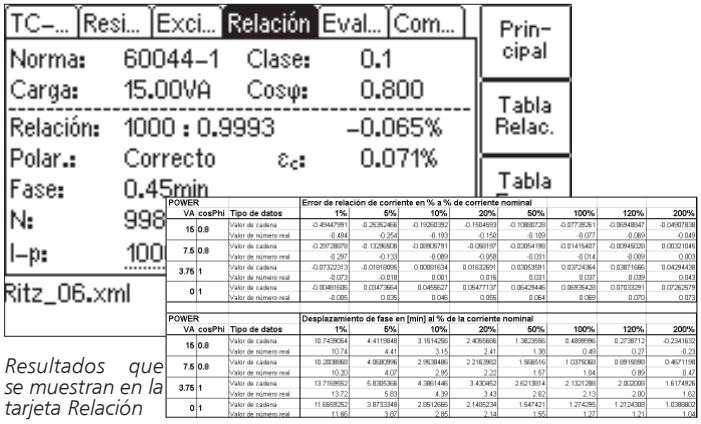


Prueba de excitación hasta 12,7 kVA en TPZ

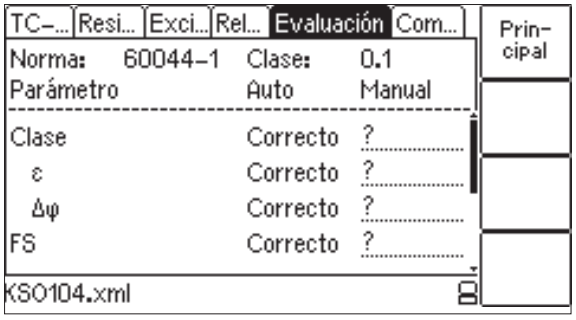


Curva de excitación hasta 1 mV

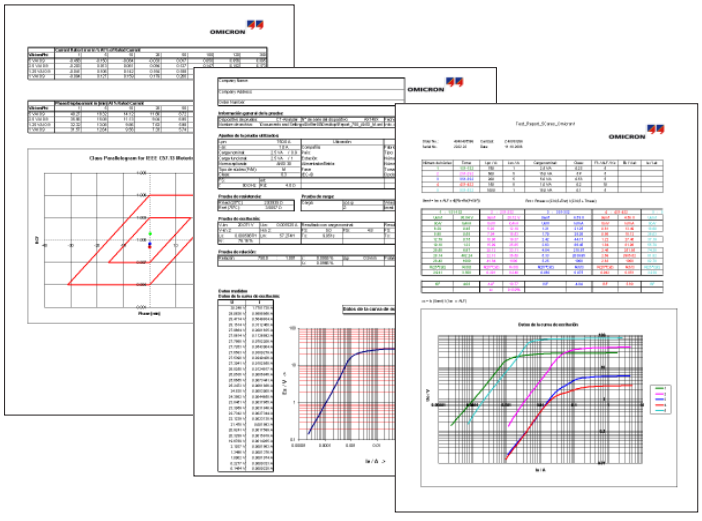
Funciones de CT Analyzer (continuación)



Resultados que se muestran en la tarjeta Relación



Resultados que se muestran en la tarjeta Evaluación



Plantillas de informes incluidas en el Remote Excel File Loader

Relación

La prueba de relación mide la relación de corriente del TC teniendo en cuena la carga nominal y funcional. No es necesaria carga externa; la carga forma parte de un modelo, por lo que después de la prueba es posible efectuar también un nuevo cálculo del error de la relación de corriente con una carga distinta. Los resultados de la prueba de relación se muestran en la pantalla en distintas tarjetas:

- La tarjeta Relación indica la polaridad, el error de relación de transformación, el error de relación de corriente y el desplazamiento de fase en función de la corriente primaria y la carga funcional (definidas en la tarjeta TC-Objeto).
- La tabla de Relación y fase muestra el error de relación y fase con todos los distintos valores de corriente primaria y variaciones de carga definidos en las normas.

Una vez concluida la medición, la tarjeta Relación permite modificar la carga y/o corriente primaria (I-p) para poder observar el efecto en el error de relación y/o fase. Posibilidad de compensar el error de relación de un TC utilizado dentro de un transformador conectado en triángulo. Todos los resultados que aparecen en la pantalla se guardan automáticamente en el archivo de resultados de la prueba.

Evaluación

La tarjeta Evaluación presenta la evaluación automática y manual del TC que resulta de las pruebas.

Las evaluaciones automáticas se basan en una comparación entre los valores medidos conforme a los requisitos de la norma seleccionada y los parámetros seleccionados en la tarjeta TC-Objeto. Además, se puede hacer una evaluación manual.

Plantillas de informes adaptables

Todos los resultados medidos se pueden guardar como archivo XML estándar en una tarjeta Compact Flash extraíble. Esta tarjeta la puede leer un PC con Windows™, lo que permite importar fácilmente el informe de la prueba al software de Microsoft Office™ para su ulterior procesamiento (por ejemplo con MS Excel™, MS Word™, MS HTML).

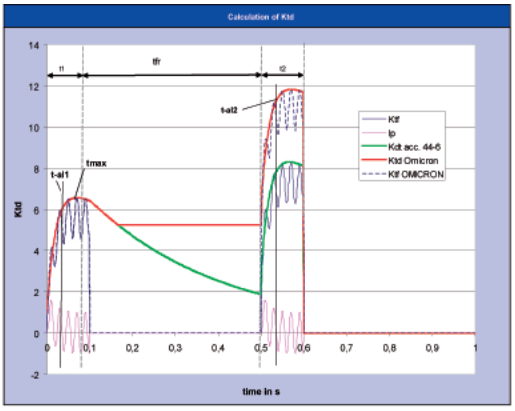
Las plantillas de Microsoft Excel™ que se incluyen ofrecen distintos informes (por ejemplo, para TC mononúcleo, TC multinúcleo, prueba trifásica) y son modificables por el cliente. Ofrecen también opciones completas de visualización e impresión de informes de prueba con arreglo a distintas aplicaciones, normas y clases. Mediante las plantillas, el idioma del interfaz del usuario y de los informes se puede cambiar "sobre la marcha"; es decir, resulta sencillo hacer pruebas en un idioma e imprimirlas en otro.

Conformidad con la norma IEC60044-6

CT Analyzer es, probablemente el único dispositivo portátil en el mercado que permite probar transformadores de corriente según IEC 60044-6.

La medición se efectúa según la norma IEC 60044-6 (baja frecuencia) y reporta todos los resultados importantes, como por ejemplo Kssc, Ktd, εt, ε^, Vkn, Ikn. Después de la prueba el parámetro de temporización se puede modificar para ver el efecto en los resultados. CT Analyzer efectúa automáticamente todos los cálculos necesarios para indicar el factor de dimensionamiento de transitorios.

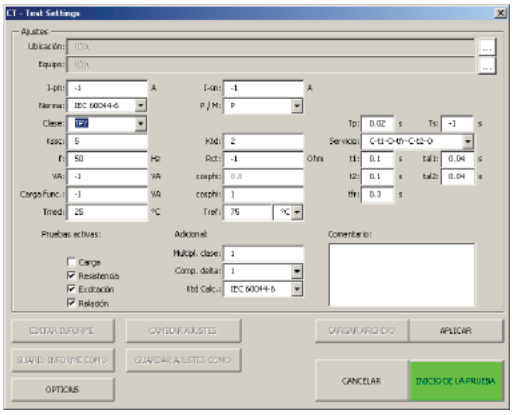
$$K_{td} = \left\{ \left[\frac{\omega T_p T_s}{(T_p - T_s)} \right] \left[e^{\frac{-t'}{T_p}} - e^{\frac{-t'_{alf}}{T_s}} \right] - \sin \omega t' \right\} e^{\frac{-(t_p + t''_{alf})}{T_s}} + \left[\frac{\omega T_p T_s}{(T_p - T_s)} \right] \left[e^{\frac{-t''_{alf}}{T_p}} - e^{\frac{-t''_{alf}}{T_s}} \right] + 1$$



Cálculo automatizado de Ktd sin remanencia según IEC 60044-6 y con remanencia (Ktd OMICRON)

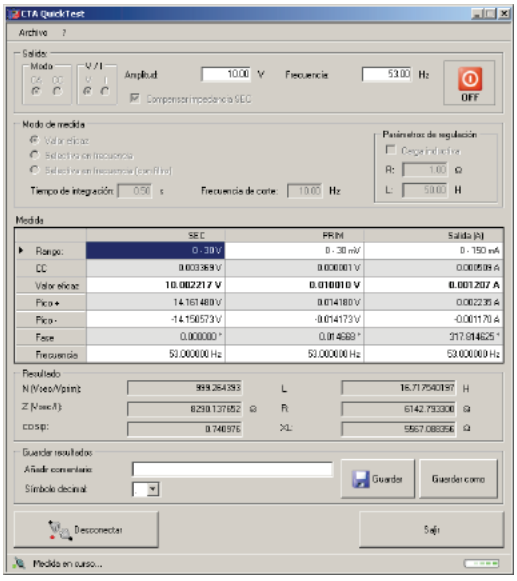
Interfaz de control remoto para plena integración en la producción

Con el software remoto es posible integrar el dispositivo en un entorno de pruebas totalmente automatizado o crear un interfaz de usuario personalizado. Con el Remote Excel File Loader el dispositivo se puede controlar totalmente desde PC. Se puede definir e iniciar una prueba y los resultados se pueden importar a Excel. Dado que se puede disponer en Excel de los resultados de todas las pruebas resulta muy sencillo crear informes de prueba específicos para cada usuario. Para que empezar a trabajar con el interfaz remoto no plantee dificultades, con el dispositivo se suministran ejemplos prácticos.



CTA QuickTest

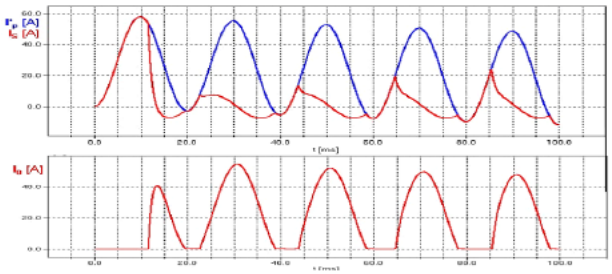
El software CTA Quick Test es una herramienta para PC que permite realizar una gran variedad de mediciones que habitualmente son necesarias en una instalación eléctrica, utilizando CT Analyzer como multímetro con fuente integrada de corriente/tensión (medición de carga, L, C, relación, polaridad, etc).



Funciones de CT Analyzer (continuación)

Soporte de Netsim

La herramienta de exportación de CTA a NETSIM permite importar los datos del TC de un informe de prueba de CT Analyzer al programa de simulación de Test Universe NetSim con el objeto de emplear los datos medidos para simulación de red.



Software de simulación de red NetSim

Calibración

Una exactitud superior a 0,02% / 1' permite la calibración y verificación en campo de TC clase 0.1 para contadores.

Evaluación

Evaluación automática de resultados según las normas establecidas (IEC 60044-1, IEC 60044-6 o IEEE C57.13-1993) utilizando conocimientos especializados incorporados incluso de TC especializados como por ejemplo PX, TPS, TPX,TPY y TPZ.

Informes

Amplísimas posibilidades de visualización e impresión de informes de prueba en un PC con arreglo a distintas aplicaciones, normas y clases, por medio de las plantillas preestablecidas de Microsoft Excel™.

Simulación

Los informes de prueba existentes se pueden cargar en cualquier momento para hacer un nuevo cálculo de los resultados de prueba con distintos valores de carga y corrientes primarias. De esta manera, no son necesarias nuevas mediciones en planta para verificar si una carga modificada influye en el comportamiento de un TC. El nuevo cálculo de los resultados de prueba se puede efectuar fácilmente al volver a la oficina utilizando las mediciones existentes.

Control remoto y automatización de pruebas

Interfaz remoto para integrar el CT-Analyzer en un proceso automático de producción. El CT-Analyzer se puede controlar totalmente por medio del interfaz remoto. Todos los parámetros se pueden leer desde el dispositivo o en un informe de prueba, con un interfaz de software fácil de usar.

Posibilidad de crear informes de prueba definidos por el usuario utilizando el Remote Excel File Loader o adaptando el software de muestra en Visual Basic o C++.

El "CTA Quick Test" permite una gran variedad de mediciones utilizando el CT Analyzer como multímetro con fuente integrada de corriente/tensión (por ejemplo, medición de carga, L, C, relación, polaridad).

CT ANALYZER
Solución de análisis única
para transformadores de corriente.
[Patente europea EP 1 398 644 B1]

Medición de parámetros de TC

General

- Ls (inductancia saturada)
- Lu (inductancia no saturada)
- Kr (flujo de remanencia)
- Ts (constante de tiempo de secundario)
- Rct (resistencia del devanado)
- error de relación de corriente y error de fase en todos los puntos de medición definidos en la norma
- Relación hasta 50 000 : 1
- Corriente primaria hasta 999 000 A

IEC 60044-1

- ALF/ALFI (factor límite de la exactitud según método de medida directo/indirecto)
- FS/FSI (factor de seguridad del instrumento según método de medida directo/indirecto)
- Kx (factor de dimensionamiento según clase PX)
- Ek / Ie (tensión/corriente límite de la exactitud según clase PX)
- N (relación de transformación según clase PX)
- εt , εc (error de relación de transformación y error compuesto)
- Vkn / Ikn (tensión/corriente de punto de inflexión según IEC 60044-1)

IEC 60044-6

- Kssc (factor de corriente simétrica nominal de cortocircuito)
- Ktd (factor de dimensionamiento de transitorios)
- N (relación de transformación según clase TPS)
- εt (error de relación de transformación según clase TPS)
- ε^ (error instantáneo pico)
- $E_{max} = K_{td_meas} \bullet K_{ssc} \bullet \left(I_{sn} \bullet \sqrt{(R_{CT} + R_b)^2 + X_b^2} \right)$

  (= tensión máxima emf)
- Vkn / Ikn (tensión/corriente de punto de inflexión según IEC 60044-6)

IEEE C57.13 (ANSI)

- Vb (tensión nominal en terminal secundario según IEEE C57.13)
- Vkn / Ikn (tensión/corriente de punto de inflexión según IEEE C57.13 (tangente a 30° y 45°))

Datos técnicos

El hardware del CT Analyzer de OMICRON incluye:

- Salida electrónica de generador aislada galvánicamente
- Dos entradas de medición de tensión aisladas galvánicamente
- Medición de corriente interna
- Tarjeta Compact Flash para guardar resultados de pruebas y actualizar el software del dispositivo

El CT Analyzer se ajusta a las normas de la UE y cumple los requisitos de IEC relativos a EMC (compatibilidad electro-magnética) y normas de seguridad.

Especificaciones del hardware

Sección Generador / Amplificador

Corriente de salida	0 ... 5 Aef (pico 15 A)
Tensión de salida	0 ... 120 V
Potencia de salida	0 ... 400 VA (pico 1500 VA)

Exactitud de la relación

Para 0 VA hasta potencia nominal

relación 1 ... 2000	0,02 %
relación 2000 ... 5000	0,03 %
relación 5000 ... 10000	0,05 %

Medición de fase

Resolución	0,1 min
Exactitud	1 min (para cos φ 0,8 ... 1)

Interfaz de usuario

Pantalla legible incluso a plena luz del día.

Teclado numérico y teclas de función para el manejo.

Transferencia de datos

Tarjeta Compact Flash para guardar los resultados de las pruebas y para transferencia de los datos a un PC. Los datos se pueden leer en un PC normal con el software que se suministra. Interfaz remoto para leer/escribir datos desde PC y para controlar totalmente el dispositivo con el PC.

Normas

Seguridad	EN60950 y EN61010

Calibración

Se puede adquirir un TC de calibración certificado por un instituto nacional de verificación (VEHZ20649) con una exactitud de la relación del 0,02 %. Con este TC de calibración, es posible un control permanente de la exactitud del CT-Analyzer. Para calibración no se debe devolver el dispositivo; sólo el TC de calibración.

Datos mecánicos

Peso	8 kg / 17.4 lb (sin accesorios)
Dimensiones (Anchura x altura x profundidad)	360 x 285 x 145 mm / 9,2 x 7,2 x 3,7 in

Tensión de alimentación

Tensión nominal	110 V – 240 V ±10 % 50 / 60 Hz (500 VA)
Rango permitido	85 V – 265 V
Temperatura ambiente	-10 … 50 °C / 14 ... 122 °F

Información para pedidos

CT Analyzer CT1 incl. accesorios	**VE000652**
Paquete estándar de CT Analyzer	VE000650
Juego de accesorios para CT Analyzer	VEHK0650

Paquete estándar de CT Analyzer	**VE000650**
Hardware del CT Analyzer	
Tarjeta Compact Flash 128 MB (espacio en la memoria para 416 informes de prueba como mínimo)	VEHZ0654
Lector de tarjetas Compact Flash USB 2.0	VEHZ0655
Cable de convertidor USB - RS232 con cable de módem nulo	VEHZ0014
Cable de alimentación (según el país)	
Manual del usuario	VESD0605
Software CT Analyzer PC Toolset para CT Analyzer con software de control remoto, CTA Quick Test, CT Excel File Loader y otras herramientas.	VESM0800
Software CPC Explorer, software de PC para visualización y tratamiento de informes de pruebas	VESD6004

Juego de accesorios para CT Analyzer	**EHK0650**
Juego de cables coaxiales de medición con clavijas de punta cónica, 2 x 3 m, 1 x 10 m	VEHK0651
Juego de pinzas de batería con zócalos cónicos de 4 mm para conexión del lado primario, que consta de una pinza de batería roja y otra negra	VEHZ0652
Juego de pinzas dentadas (2 rojas, 2 negras), apertura 20 mm	VEHZ0656
Cable (PE) de tierra (verde/amarillo) 1 x 6 m, 6 mm^2, para conexión a tierra de protección	VEHK0615
Adaptadores para terminales flexibles con zócalo cónico de 4 mm (6 ud.)-(renovación en juegos de 12)	VEHS0009
Bolsa de transporte para el CT Analyzer	VEHP0018

Accesorios complementarios de CT Analyzer	
Juego de cables coaxiales de medición con clavijas de punta cónica, 2 x 3 m, 1 x 10 m	VEHK0651
Cable coaxial de medición con clavijas de punta cónica, 3 m	VEHK0654
Cable coaxial de medición con clavijas de punta cónica, 6 m	VEHK0652
Cable coaxial de medición con clavijas de punta cónica, 10 m	VEHK0653
Cable coaxial de medición con clavijas de punta cónica, 15 m	VEHK0655
Cable coaxial de medición con clavijas de punta cónica, 100 m	VEHK0656
Juego de cables coaxiales de medición con pinzas Kelvin, 3 m (para medición en TC de 5 A durante producción)	VEHK0657
Devanado de 23 giros conectable	VEHK0658
Juego de pinzas de batería con zócalos cónicos de 4 mm para conexión del lado primario, que consta de una pinza de batería roja y otra negra	VEHZ0652
Pinza dentada para conexión del lado secundario con zócalo cónico de 4 mm (1 pinza negra y 1 pinza roja)	VEHZ0651
Juego de pinzas dentadas (2 rojas, 2 negras), apertura 20 mm	VEHZ0656
Cable (PE) de tierra (verde/amarillo) 1 x 6 m, 6 mm^2, para conexión a tierra de protección	VEHK0615
Adaptadores para terminales flexibles con zócalo cónico de 4 mm	VEHS0009
Tarjeta Compact Flash 32 MB (espacio en la memoria para 100 informes de prueba como mínimo)	VEHZ0653
Tarjeta Compact Flash 128 MB (espacio en la memoria para 416 informes de prueba como mínimo)	VEHZ0654
Lector de tarjetas Compact Flash USB 2.0	VEHZ0655
Cable de convertidor USB - RS232 con cable de módem nulo	VEHZ0014
TC de formación, 300:5, clase 0.5 FS 5	VEHZ0643
Calibración TC, 2000:1 / 2000:5, clase 0.02 (para calibración de CT-Analyzer)	VEHZ0649
Maletín de transporte con ruedas para el CT Analyzer	VEHP0068
Bolsa de transporte para el CT Analyzer	VEHP0018
Manual adicional de CT Analyzer (que ofrece fundamentos teóricos y definiciones normativas) (disponible sólo en inglés)	VESD0607

OMICRON es una compañía internacional que presta servicio a la industria de la energía eléctrica con innovadoras soluciones de prueba y diagnóstico. La aplicación de los productos de OMICRON brinda a los usuarios el más alto nivel de confianza en la evaluación de las condiciones de los equipos primarios y secundarios de sus sistemas. Los servicios ofrecidos en el área de asesoramiento, puesta en servicio, prueba, diagnóstico y formación hacen que la nuestra sea una gama de productos completa.

Nuestros clientes de más de 130 países confían en la capacidad de la compañía para brindar tecnología de punta de excelente calidad. El amplio conocimiento sobre las aplicaciones y la extraordinaria asistencia al cliente que proporcionan las oficinas de América del Norte, Europa, Sureste Asiático, Australia y Oriente Medio, junto con una red de distribuidores y representantes en todo el mundo, confirman a la compañía como líder del mercado en su sector.

Con su política de desarrollo pionero, OMICRON sigue estando a la cabeza en la creación de soluciones especialmente pensadas para satisfacer las necesidades de los clientes del siglo XXI.

Centros de información sobre ventas de OMICRON

Europa, Oriente Medio, África
OMICRON electronics GmbH
Oberes Ried 1
A-6833 Klaus, Austria
Teléfono: +43 5523 507-0
Fax: +43 5523 507-999
info@omicron.at
www.omicron.at

Norteamérica y Sudamérica
OMICRON electronics Corp. USA
12 Greenway Plaza, Suite 1510
Houston, TX 77046, USA
Teléfono: +1 713 830-4660
1 800-OMICRON
Fax: +1 713 830-4661
info@omicronusa.com
www.omicronusa.com

Asia, Pacífico
OMICRON electronics Asia Limited
Suite 2006, 20/F, Tower 2
The Gateway, Harbour City
Kowloon, Hong Kong S.A.R.
Teléfono: +852 2634 0377
Fax: +852 2634 0390
info@asia.omicron.at
www.omicron.at

© OMICRON L100
Supeditado a cambios sin previo aviso

Última actualización: septiembre de 2008